

Використання матричних оптичних перетворювачів у колориметрії

Андрійчук В. А., д.т.н., проф., Осадця Я. М.

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя

м. Тернопіль, вул. Микулинецька 46а, e-mail: kaf_es@tu.edu.te.ua

На даний час випуск вітчизняних приладів для колориметричних вимірювань практично відсутній, а використання імпортованих вимагає великих коштів. Тому одним із способів вирішення цієї проблеми є використання матричних фотоперетворювачів та фотокамер на їх основі у колориметрії. Перевагами таких вимірювальних пристроїв є:

- можливість використання для вимірювань колірних характеристик як джерел світла, так і освітлених ними об'єктів;
- можливість співставлення між візуальними та технічними даними різних об'єктів вимірювання;
- зменшення часу вимірювання для багаторазових вимірювань об'єктів у полі зору;
- відтворюваність, світлова картина може бути збережена і дозволяє пізніше повторення даних.

В даній роботі проведено вимірювання координат колірності x, y, z вибраної поверхні. В якості вимірювальних пристроїв було використано фотокамери марок OLYMPUS E 420 та SONY Cyber Shot DSC-S-700.

Розрахунок координат колірності здійснювали в пакеті MATLAB за допомогою спеціально розробленої програми, алгоритм якої полягає у наступному:

1. Зображення, отримані за допомогою фотокамер представлялися у вигляді двовимірних таблиць в системі кольорів RGB.

2. Для зручності розрахунків зображення представляли в системі кольорів XYZ шляхом множення матриці кольорів RGB на матрицю переходу M :

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = M \cdot \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}.$$

Значення елементів матриці переходу вибирались в залежності від стандартів, яким відповідали зображення (sRGB або Adobe RGB) та типу стандартного джерела світла. Для стандартного джерела світла D65 матриці переходу мають вигляд:

$$M_{sRGB} = \begin{pmatrix} 0,412 & 0,358 & 0,180 \\ 0,213 & 0,715 & 0,072 \\ 0,019 & 0,119 & 0,950 \end{pmatrix}, \quad M_{Adobe RGB} = \begin{pmatrix} 0,577 & 0,186 & 0,188 \\ 0,297 & 0,627 & 0,007 \\ 0,027 & 0,071 & 0,991 \end{pmatrix}.$$

3. По отриманим значенням координат кольору X, Y, Z за формулами визначали координати колірності x, y, z поверхні.

